

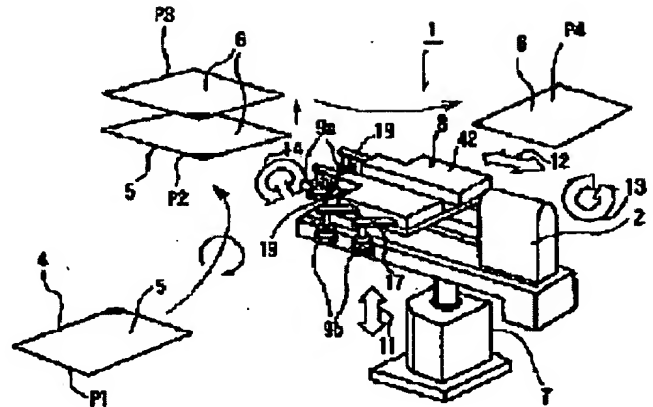
SUBSTRATE CARRYING DEVICE

Patent number: JP10264071
Publication date: 1998-10-06
Inventor: KIMIZUKA KOICHI; SHIBA MITSUAKI
Applicant: HITACHI LTD;; HITACHI DEVICE ENG CO LTD
Classification:
- **International:** B25J15/08; B25J9/00; H01L21/68
- **European:**
Application number: JP19970069633 19970324
Priority number(s):

Abstract of JP10264071

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate carrying device provided with a mechanical- chuck head which is capable of chucking a large sized substrate on a carrier robot and is capable of carrying the substrate to an arbitrary location by inverting the front and back surfaces.

SOLUTION: This device has 8 chuck pieces 9a, 9b provided with two steps of chuck parts chucking 4 side surfaces of a substrate 4, chuck operations by the chuck pieces 9a, 9b are performed by a direct driving in which an air cylinder is made a driving source via a slide shaft performing a slide operation, and the slide shaft and the supporting body are freely slidably supported via ball bush.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-264071

(43)公開日 平成10年(1998)10月6日

(51)Int.Cl.⁶
B 2 5 J 15/08
9/00
H 0 1 L 21/68

識別記号

F I
B 2 5 J 15/08
9/00
H 0 1 L 21/68

K
E
S

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-69633

(22)出願日 平成9年(1997)3月24日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72)発明者 君塚 宏一

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス

エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 柴 光明

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(74)代理人 弁理士 中村 純之助

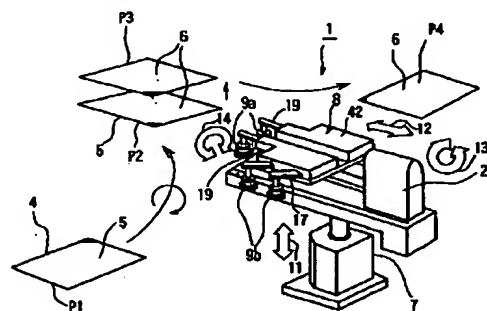
(54)【発明の名称】 基板搬送装置

(57)【要約】

【課題】搬送ロボット上に大型の基板をチャック可能なメカチャックヘッドを備え、基板を任意の位置に表裏反転して搬送することが可能な基板搬送装置を提供する。

【解決手段】基板4の4個の側面をチャックする2段のチャック部を設けた8個のチャックコマ9a、9bを有し、該チャックコマ9a、9bによるチャック動作を、エアシリンダを駆動源とする直接駆動によりスライド動作するスライドシャフトを介して行い、該スライドシャフトとその支持体とがボールブッシュを介してスライド自在に支持されている。

図1



- 1…基板搬送メカチャックロボット
- 2…メカチャックヘッドの駆動部
- 4…基板
- 5…基板の裏面
- 6…基板の裏面
- 7…ロボット本体
- 8…メカチャックヘッド
- 9a, 9b…チャックコマ
- 11…Z軸方向
- 12…X軸方向
- 13…Y軸回転方向
- 14…回転方向
- 17…チャックアーム
- 42…カバー
- P1, P2, P3, P4…基板の搬送位置

【特許請求の範囲】

【請求項1】基板の複数個の側面をチャックする複数個のチャック手段を有する基板搬送装置において、前記チャック手段のチャック動作をスライドシャフトを介して行い、かつ、前記スライドシャフトは直接駆動によりスライド動作することを特徴とする基板搬送装置。

【請求項2】前記スライド動作の駆動源がエアシリンダであることを特徴とする請求項1記載の基板搬送装置。

【請求項3】基板の複数個の側面をチャックする複数個のチャック手段を有する基板搬送装置において、前記チャック手段のチャック動作をスライドシャフトを介して行い、かつ、該スライドシャフトと、該スライドシャフトの支持体とがボールブッシュを介してスライド自在に支持されていることを特徴とする基板搬送装置。

【請求項4】基板の複数個の側面をチャックする複数個のチャック手段を有する基板搬送装置において、前記チャック手段が複数段のチャック部を有することを特徴とする基板搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置、あるいは液晶表示素子等のフラット パネル ディスプレイ（FPD (Flat Panel Display)）等の製造設備における基板搬送装置に係り、特に、大型の基板を搬送するのに好適な基板搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】以下、液晶表示装置（すなわち、液晶表示モジュール）の液晶表示素子（すなわち、液晶表示パネル、LCD：リキッド クリスタル ディスプレイ (Liquid Crystal Display)）作製のガラス等からなる基板を搬送する基板搬送メカチャックロボットと称される基板搬送装置、特に、基板面上に形成した種々の膜のバナーニングを行うために、ホトリソグラフィ工程における塗布液塗布工程において、基板を搬送する基板搬送装置を例に挙げて説明する。

【0003】従来の第1の基板搬送装置では、基板の塗布液を塗布した面と反対の面を、吸着アームに備えられた吸着パッドにより真空吸着して基板をチャック（保持）し、該吸着アームを用いて基板を搬送する装置がある。

【0004】また、従来の第2の基板搬送装置では、基板の4個の側面を、複数のチャックアームに備えられた複数のチャックコマ（あるいはコロ）と称されるチャック部により押圧してチャックし、基板の向きを回転して搬送する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記従来の第1の基板搬送装置では、静電気等に起因して、塗布膜の膜厚の偏りを生じる問題があった。

【0006】また、前記従来の第2の基板搬送装置で

は、基板の表裏を反転して搬送することができなかった。

【0007】また、該第2の装置では、チャックコマが基板の側面に付着した塗布液により汚れ、このため、塗布液洗浄処理後の基板の側面を汚し、塗布膜の品質に悪影響を与える問題があった。

【0008】また、該第2の装置では、基板の4個の側面をチャックするのに、一方向につき一駆動機構を使用するため、メカチャックヘッドの駆動機構が大きくなり、搬送ロボット上にメカチャックヘッドを設置することが困難であった。

【0009】さらに、該第2の装置では、メカチャックヘッドの駆動シャフトを駆動するのに、駆動ローラおよびばねを介して間接的に駆動していたので、駆動が不確実であり、また、駆動部からゴミが発生して、塗布膜を塗布した基板に悪影響を与える問題があった。

【0010】本発明の目的は、搬送ロボット上に大型の基板をチャック可能なメカチャックヘッドを備え、基板を任意の位置に表裏反転して搬送することが可能な基板搬送装置を提供することにある。

【0011】また、本発明の他の目的は、基板のチャック機構を、一駆動かつ直接駆動により行うことにより、駆動が確実で、かつ、ゴミが発生しにくい基板搬送装置を提供することにある。

【0012】また、本発明の他の目的は、基板の側面に塗布された塗布液により汚れるのを防止できる基板搬送装置を提供することにある。

【0013】また、本発明の他の目的は、基板の搬送時に、塗布膜の膜厚の偏りが生じにくい基板搬送装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明では、基板の複数個の側面をチャックする複数個のチャック手段を有する基板搬送装置において、前記チャック手段のチャック動作をスライドシャフトを介して行い、かつ、前記スライドシャフトは直接駆動によりスライド動作することを特徴とする。

【0015】また、前記スライド動作の駆動源がエアシリンダであることを特徴とする。

【0016】また、前記スライドシャフトと、該スライドシャフトの支持体とがボールブッシュを介してスライド自在に支持されていることを特徴とする。

【0017】さらに、前記チャック手段が複数段のチャック部を有することを特徴とする。

【0018】本発明では、前記構成により、搬送ロボット上に大型の基板をチャック可能なメカチャックヘッドを備え、基板を任意の位置に表裏反転して搬送することが可能な基板搬送装置を実現できる。

【0019】また、チャック手段による基板のチャック動作を、直接駆動によるスライドシャフトのスライド動

作を介して行うことにより、基板のチャック機構を一駆動かつ直接駆動により行うことができるので、駆動が確実であり、ゴミが発生しにくい。

【0020】また、チャック手段に複数段のチャック部を設け、基板の側面の洗浄前と洗浄後とでチャック部を使い分けることにより、基板の側面が塗布された塗布液により汚れるのを防止できる。

【0021】また、メカチャックヘッドの駆動部がチャック部から離れているので、基板の搬送時に、塗布膜の膜厚の偏りが生じにくい。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、以下で説明する図面で、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0023】実施の形態1

図1は、本発明の一実施の形態を示す基板搬送メカチャックロボットの全体概略斜視図である。

【0024】図1において、1は基板搬送メカチャックロボット、4は液晶表示素子作製用のガラスからなる基板、5は該基板4の表面、6は該基板4の裏面、P1、P2、P3、P4はそれぞれ基板4の搬送位置、7はロボット本体、8はメカチャックヘッド、9a、9bは基板4の4個の側面をチャックするチャックコマ（9cはここでは図示省略。図2参照）、17は各先端部にそれぞれチャックコマ9a、9bを備えたチャックアーム、2はメカチャックヘッド8の駆動部である。

【0025】図中の矢印→は基板4の流れを示し、白抜きの太い矢印⇄はロボットの動きを示す（図2、図4においても同様）。また、矢印11はロボットのZ軸（上下）方向、矢印12はR軸（水平）方向、矢印13はθ軸回転方向、矢印14は回転（基板反転）方向を示す。

【0026】図1に示すように、基板4は4つの搬送位置P1～P4に搬送される。搬送位置P1は塗布液塗布後の位置、P2は基板側面洗浄処理位置、P3は待機位置、P4は後工程位置である。搬送位置P1からP2へは、基板4の表裏が反転され、かつ、90度回転される。搬送位置P2からP3へは、基板4が上方向に少し移動されるのみである。搬送位置P3からP4へは、基板4が90度回転される。

【0027】図5は、図1のチャックコマ9a、9bの詳細を示す要部詳細図である。

【0028】図5において、91、92はチャックコマ9a、9bの2段構成となっている上側および下側チャック部、93はテーパ部、16はスライドシャフト、41はスライドシャフト16の支持体、42はカバー、24はボールブッシュ（すなわち、スライドブッシュ）である。

【0029】図5に示すように、各チャックコマ9a、9bは、2段構成の上側チャック部91、下側チャック

部92を有する。

【0030】図2は、図1に示したメカチャックヘッド8の詳細斜視図、図3は、該メカチャックヘッド8の詳細平面図である。なお、図2では、一方のカバー42が、図3では、両方のカバー42が外されている状態を示す。

【0031】図2、図3において、16はスライド（摺動）動作により、チャックコマ9a、9bを駆動してチャック動作をさせるための2本のスライドシャフト、15はスライドシャフト16が固定され、これらスライドシャフト16を駆動させるための駆動プレート、18はチャックアーム17を駆動させるための4個のカム、25はカム18の矢印26方向のスライド動作により動かされるチャックアーム17の先端部の従節、20はチャックアーム17の回転軸、19はスライドシャフト16に直接接続しているチャックアームである。

【0032】図2、図3に示すように、チャックコマ9a～9cは、メカチャックヘッド8の先端部側に2個（9a）、横両側に2個ずつ計4個（9b）、メカチャックヘッド8の駆動部2側に2個（9c）、合計8個設けられている。

【0033】駆動部2側に位置する2個のチャックコマ9cは、メカチャックヘッド8の支持体41に固定されており動かない。メカチャックヘッド8の先端部に、スライドシャフト16と一体的に設けたチャックアーム19の2個のチャックコマ9aは、後で詳述する駆動部2により駆動プレート15を介してスライドシャフト16を図2の矢印28方向に引くことにより、基板4の長手方向、つまり、基板4の短い方の側面をチャックする。

【0034】また、基板4の長い方の側面は、2本のスライドシャフト16に2個ずつ一体的に設けた4個のカム18が、図2の矢印26方向にスライド動作することにより、各チャックアーム17が回転軸20を中心に回転して該チャックアーム17の先端の各従節25が動かされ、該各チャックアーム17の他端のチャックコマ9bが、矢印29方向に移動し、基板4の2個の側面をチャックするようになっている。

【0035】図2、図3、図5に示すように、スライドシャフト16と、該スライドシャフト16の支持体41とは、ボールブッシュ（すなわち、スライドブッシュ）24を介してスライド自在に支持されている。なお、ボールブッシュ24は、1本のスライドシャフト16当たり3個ずつ、合計6個設けられている。

【0036】図4は、メカチャックヘッド8の駆動部を示す要部断面図である。すなわち、本図は、メカチャックヘッド8の矢印14（図1）方向の回転駆動部、および駆動シャフト22を介するスライドシャフト16のスライド駆動部を示す。

【0037】図4において、21はエアシリンダ、22は駆動シャフト、23はベアリング、31はモータ、3

2は減速器、33はエアシリンダ21のピストンロッドである。

【0038】図4に示すように、メカチャックヘッド8の回転軸の中心に、駆動シャフト22が配置され、該駆動シャフト22の一端は、固定部34を介して駆動源であるエアシリンダ21に接続され、他端は、ベアリング23を介して駆動プレート15に接続され、回転部35（梨地およびハッチングを付してある）の矢印14方向の回転動作に影響を与えない構造となっている。

【0039】すなわち、スライドシャフト16は、エアシリンダ21を駆動源として、該エアシリンダ21のピストンロッド33の矢印29方向の動きにより、固定部34で固定された駆動シャフト22も矢印29方向にスライド動作する。この動きにより、駆動プレート15を介して固定された2本のスライドシャフト16も矢印29方向にスライド動作し、前述したように、チャックアーム17、19、チャックコマ9a、9bが動作し、基板4のチャック動作が行われる。

【0040】また、モータ31を駆動源として、減速器32を介し、回転部35が矢印14方向に回転し、それと一体にメカチャックヘッド8が回転し（図1参照）、チャックコマ9a～9cでチャックした基板4の表裏反転が行われる。

【0041】なお、チャックコマ9a～9cは、図1、図2では、下方を向いているが、図4では、チャックコマ9cは上方を向いており、メカチャックヘッド8が図1、図2に対して180度回転された状態を示している。

【0042】次に、図1～図5に示した基板搬送メカチャックロボットの一連の動作を説明する。

【0043】まず、図1に示すように、塗布液を裏面6に塗布した後の基板4の4個の側面を、8個の2段チャックコマ9a～9c（9cは図3、図2参照）の下側チャック部91にてチャックし、搬送位置P1からP2へ、Z軸、R軸、 θ 軸、回転軸を有するロボット1により表裏反転かつ90度回転して搬送する。

【0044】次に、搬送位置P2において、基板4の側面が洗浄処理される。該洗浄処理後の基板4の塗布液が付着していない清浄な側面を2段チャックコマ9の上側チャック部92にてチャックし、ロボットの動作を一時待機する搬送位置3を経て、搬送位置P4へ90度回転して搬送する。なお、搬送位置P4は、塗布膜安定化のための加熱炉に入れる次工程へと搬送される位置である。

【0045】本実施の形態では、前記構成により、搬送ロボットの本体7上に大型の基板4をチャック可能なメカチャックヘッド8を備え、基板4を任意の位置に表裏反転して搬送することが可能な基板搬送装置を実現できる。

【0046】また、チャックコマ9a～9cによる基板

4のチャック動作を、スライドシャフト16を介して行い、かつ、エアシリンダ21を駆動源とする直接駆動によりスライドシャフト16をスライド動作させることにより、基板4のチャック機構を、一駆動かつ直接駆動により行うことができるので、駆動が確実であり、ゴミが発生しにくい。

【0047】また、チャックコマ9a～9cに2段のチャック部91、92を設け、基板4の側面の洗浄前と洗浄後とでチャック部91、92使い分けることにより、基板4の側面が塗布された塗布液により汚れるのを防止できる。

【0048】また、搬送位置P1から4までの搬送すべてについて、メカチャックヘッド8の駆動部2は、チャックされる基板4からある程度の距離離して設けられているので、基板4の搬送時に、基板4に塗布された塗布膜の膜厚の偏りが生じにくい。

【0049】なお、前後のチャックコマ9a、9cは、図5に示すように、横のチャックコマ9bに比較して、テーパー部93が長く形成され、基板4のたわみを吸収してチャッキングしやすい構造となっている。

【0050】また、図2に示すように、2本のスライドシャフト16がカバー42により覆ってあるので、スライド動作により発生するゴミによる塗布膜塗布基板4への悪影響を防止することができ、製造する液晶表示素子の歩留り向上を図ることができる。

【0051】さらに、チャックアーム17および19のチャック位置を変更することにより、基板4の寸法が大きくなってでも容易に対応可能である。

【0052】以上本発明を実施の形態に基づいて具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。例えば、前記実施の形態では、液晶表示装置の液晶表示素子作製のガラス基板を搬送する基板搬送メカチャックロボット、特に、基板面上に形成した種々の膜のパターニングを行うために、ホトリソグラフィ工程における塗布液塗布工程において、基板を搬送する装置を例に挙げて説明したが、これに限定されず、半導体装置、あるいは液晶表示素子以外のフラットパネルディスプレイ等、もしくはその他種々の基板を搬送する装置にも適用可能なことは言うまでもない。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板を任意の位置に表裏反転して搬送することができ、駆動が確実で、ゴミが発生しにくく、基板の側面が汚れるのを防止でき、さらに、塗布膜の膜厚の偏りが生じにくい基板搬送装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す基板搬送メカチャックロボットの全体概略斜視図である。

10

20

30

40

50

7

【図2】図1に示したメカチャックヘッド8の詳細斜視図である。

【図3】メカチャックヘッド8の詳細平面図である。

【図4】メカチャックヘッド8の駆動部2を示す要部断面図である。

【図5】図1のチャックコマ9a、9bの詳細を示す要部詳細図である。

【符号の説明】

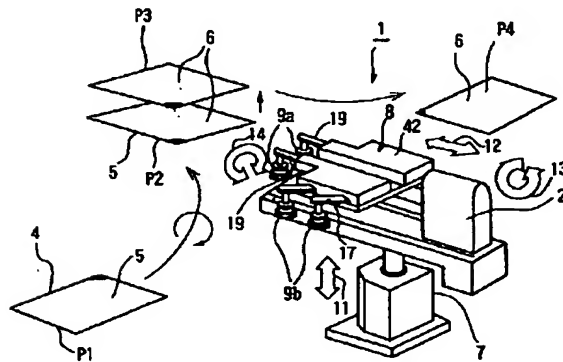
1…基板搬送メカチャックロボット、2…メカチャックヘッドの駆動部、4…基板、5…基板の表面、6…基板の裏面、7…ロボット本体、8…メカチャックヘッド、*

8

* 9a、9b、9c…チャックコマ、11…Z軸方向、12…R軸方向、13… θ 軸回転方向、14…回転方向、15…駆動プレート、16…スライドシャフト、17、19…チャックアーム、18…カム、21…エアシリンダ、22…駆動シャフト、23…ベアリング、24…ボールプッシュ、25…従節、31…モータ、32…減速器、33…ピストンロッド、41…支持体、42…カバー、91…上側チャック部、92…下側チャック部、93…テーパ部、P1、P2、P3、P4…基板の搬送位置。

【図1】

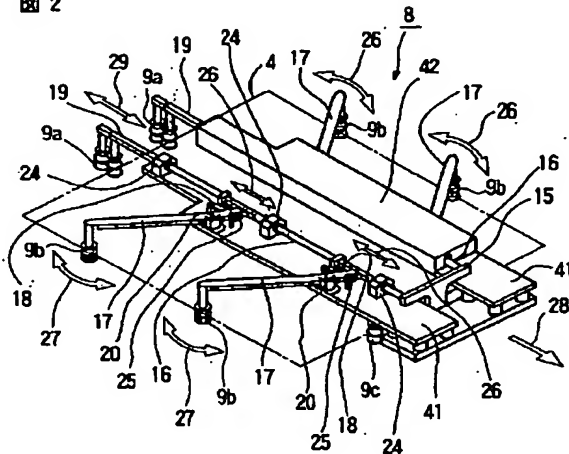
図 1



- 1…基板搬送メカチャックロボット
2…メカチャックヘッドの駆動部
4…基板
5…基板の表面
6…基板の裏面
7…ロボット本体
8…メカチャックヘッド
9a、9b…チャックコマ
11…Z軸方向
12…R軸方向
13… θ 軸回転方向
14…回転方向
17…チャックアーム
42…カバー
P1、P2、P3、P4…基板の搬送位置

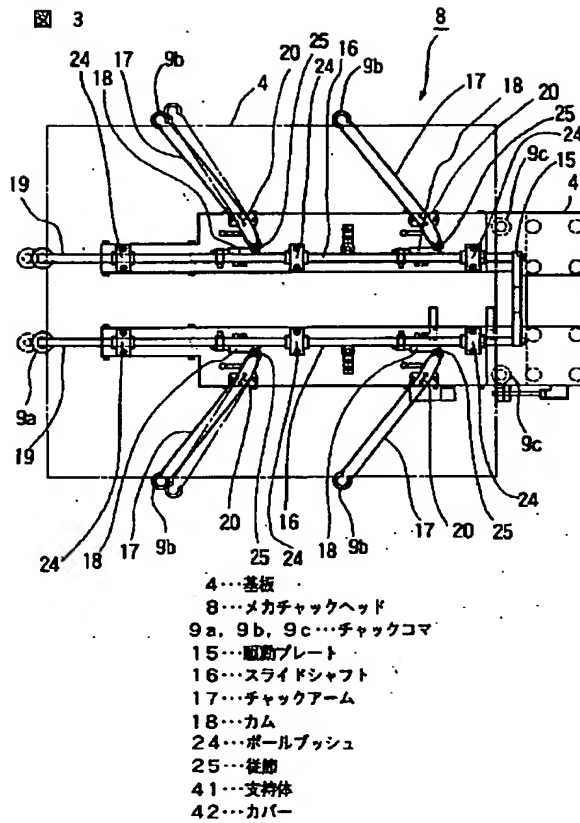
【図2】

図 2

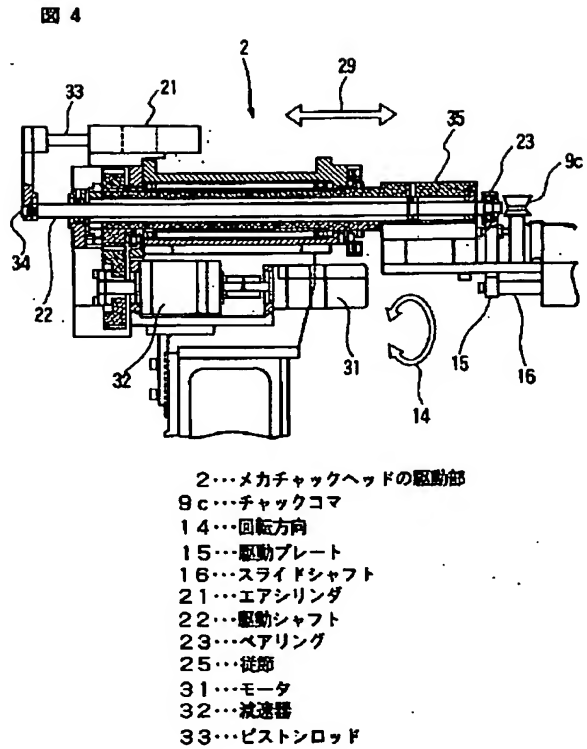


- 4…基板
8…メカチャックヘッド
9a、9b、9c…チャックコマ
15…駆動プレート
16…スライドシャフト
17…チャックアーム
18…カム
24…ボールプッシュ
25…従節
41…支持体
42…カバー

【図3】



【図4】



【図5】

